

IX. *Ueber die Theorie der elektromagnetischen Maschinen; von J. Müller.*

Diesen interessanten Gegenstand hat Jacobi neuerdings wieder bearbeitet, und eine Abhandlung darüber in dem *Bulletin de la classe physico-mathématique de l'académie de St. Petersbourg* T. IX. p. 289 publicirt, von welcher sich eine deutsche Uebersetzung in »Krönig's Journal-Bd. III. S. 377« findet.

Hier giebt Jacobi endlich eine genügende und verständliche Entwicklung der bereits vor mehr als 10 Jahren von ihm über diesen Gegenstand ausgesprochenen Gesetze, welche bisher theils mißverstanden, theils ignorirt worden waren. — Wenn, wie Jacobi zeigt, Männer wie Steinhil, Poggendorff u. s. w. die von ihm aufgestellten Gesetze nicht richtig gewürdigt haben<sup>1)</sup>, wenn diese Gesetze, trotz ihrer Einfachheit, über 10 Jahre unbeachtet blieben und die Anerkennung nicht finden konnten, welche sie, wie sich herausstellt, allerdings verdienen, so wird Jacobi wohl selbst einräumen, daß daran seine Darstellungsweise viel verschuldet hat. Hätte er gleich die Entwicklung mitgetheilt, wie er sie jetzt veröffentlicht, so hätte ihm von Anfang an eine gerechte Anerkennung nicht fehlen können, und manche vergebliche Bemühung zur Construction elektromagnetischer Motoren wäre vielleicht unterblieben.

Ich nehme keinen Anstand einzugestehen, daß auch ich die Bedeutung seiner Gesetze völlig mißverstanden habe; und daß also Jacobi wohl ein Recht hat sich über die

1) Was mich betrifft, so muß ich diesen Vorwurf des Hrn. Jacobi aufs Entschiedenste zurückweisen. Meine Betrachtungen in den Ann. Bd. 73, S. 347 haben mit den von ihm aufgestellten Gesetzen nichts zu schaffen, und das, was ich am Schlosse derselben über die Mißverständnisse bei den bisherigen Nutzenanwendungen der magnetischen Kraft gesagt habe, bedarf auch gegenwärtig keines Widerrufes.

P.

Behandlung dieses Gegenstandes in meinem »Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik« zu beklagen; ich will es ihm deshalb auch nicht verargen, daß er dagegen auch meinen Worten zum Theil eine unrichtige Deutung giebt.

Mit Vergnügen erkenne ich das Verdienst an, welches sich Jacobi durch Aufstellung dieses Gesetzes erworben hat. Sobald man dasselbe einmal richtig aufgefaßt hat, was nach den neuerdings gegebenen Erläuterungen durchaus nicht schwierig ist, kann man über den hohen wissenschaftlichen Werth und die große practische Bedeutung dieses Gesetzes nicht mehr zweifelhaft seyn.

Gegen einen Punkt der neuen Entwicklung nur, der jedoch das Hauptresultat nicht wesentlich ändert, glaube ich einen Einwurf machen zu müssen, den Jacobi bei näherer Betrachtung wahrscheinlich selbst als begründet anerkennen wird.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß, wenn die Enden einer Drahtspirale in leitender Verbindung stehen, die in dieser Spirale auf irgend eine Weise inducirten Ströme *cæteris paribus* der Summe der Leitungswiderstände in der Spirale und dem Verbindungsstück ihrer Enden umgekehrt proportional sind; ich glaube aber nicht, daß dieser Fall direct auf die elektromagnetischen Maschinen anwendbar ist, denn hier tritt ja der Inductionsstrom gar nicht als solcher auf; die Kräfte, welche unter andern Umständen einen Inductionsstrom hervorzurufen hätten, bewirken hier nur eine Schwächung des primären Stromes. Da nun der inducirte Strom hier nicht wirklich zur Entstehung kommt, da er nicht von Theilchen zu Theilchen in dem Spiraldraht fortschreitet, so hat er auch keinen Leitungswiderstand zu überwinden, und ich meine deshalb, daß die Stromschwächung von dem Leitungswiderstande des Schließungsboogens unabhängig seyn müsse, kurz daß man in Gleichung 7) der Jacobi'schen Abhandlung den Nenner  $\rho$  fortzulassen habe, daß man setzen müsse:

$$i_1 = x m' \beta v$$

Unter dieser Voraussetzung ergibt sich, wie ich in der eben erscheinenden 4. Auflage meines Lehrbuchs der Physik entwickelt habe, als Maximum des mechanischen Effectes:

$$T_0 = \frac{n^2 k^2}{4 x \varrho^2}$$

während Jacobi findet

$$T_0 = \frac{n^2 k^2}{4 x \varrho}.$$

Nach meiner Gleichung wird der Werth von  $T_0$  unverändert bleiben, wenn die elektromotorische Kraft der Säule in gleichem Verhältniß wächst wie der gesammte Leitungswiderstand; nach der jacobischen Formel wird man dagegen in diesem Falle eine Vergrößerung des mechanischen Effectes zu erwarten haben.

Es ist leicht durch das Experiment zu entscheiden, welche der beiden Formeln der Wahrheit entspreche. Man verbinde irgend einen elektromagnetischen Motor mit einer Säule, z. B. mit einer solchen, welche aus drei großen Bunsenschen Bechern besteht, schalte in den Schließungsbogen eine Tangentenbussole ein und merke den Stand derselben, während der Motor still gehalten wird. Ist dieß geschehen, so lasse man den Motor laufen und regulire die Belastung desselben so, daß die Tangente des an der Bussole beobachteten Ablenkungswinkels halb so groß ist als für den Ruhezustand. Der Apparat giebt jetzt das Maximum des mechanischen Effectes, welcher mit dieser Säule erreicht werden kann.

Nun verdopple man die Zahl der Becher, vermehre aber gleichzeitig den Leitungswiderstand so, daß die Nadel der Tangentenbussole für den Ruhezustand genau dieselbe Stelle einnimmt, wie vorher; dann wird nach meiner Ansicht auch genau dasselbe Maximum des mechanischen Effectes erhalten werden müssen, während nach Jacobi's Formel eine Vermehrung und zwar eine Verdoppelung des mechanischen Effectes erwartet werden muß. Bei unveränderter Belastung müßte also nach Jacobi's Theorie der

Apparat bei verdoppelter elektromotorischer Kraft und verdoppeltem Gesamtleitungswiderstande schneller laufen als bei halb so viel.

Ich habe derartige Versuche mit einem Stöhrer'schen Apparat angestellt und habe gefunden, daß eine gleichzeitige Verdoppelung der elektromotorischen Kraft der Säule und des Gesamtwiderstandes durchaus keine Vergrößerung des mechanischen Effectes zur Folge hat.

Freiburg im Juli 1852.

## X. *Ueber das Vorkommen von Zinn in Spanien;* *von E. L. Schubarth.*

In dem Aufsatz »Ueber die vermeintliche Kenntniß der Alten vom Platin« (Ann. Bd. 65, S. 622) habe ich nach Plinius's Erzählung mitgetheilt, daß in Galicien sich Kassiteros finde; Strabo führt an, es werde dort nicht allein an der Erdoberfläche gefunden, sondern bergmännisch gefördert. Seite 626 habe ich das Zeugniß von Hop-pensack citirt, daß sich Zinnerz in Galicien findet. Die Londoner Ausstellung gab den letzten Beweis. Unter den Einsendungen aus Spanien waren Proben von Zinnerz aus der Provinz Orense, Lugo und Zamora, ebenso Zinn aus dem Werke Conso d'Albion (Orense) und von dem Werke St. Clotilda (Zamora).

Plinius bemerkt: in Spanien werde Waschgold gewonnen; dieß ist auch heute noch der Fall, allein in unbedeutendem Umfange. Auf der Londoner Ausstellung befanden sich Proben von goldführendem Quarz von Cubera (Gerona), goldsandhaltendem aufgeschwemmtem Sand (Leon), desgl. aus Grenada.